

**CODER**

Patent Number: JP7322266  
Publication date: 1995-12-08  
Inventor(s): KATO MASATO  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP7322266  
Application Number: JP19940110831 19940525  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N7/32; G06T9/00; H03M7/36  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To improve the image quality by shifting a refresh area by a prescribed quantity and overlapping a prescribed width over a compensation available range of motion compensation prediction onto the refresh area.

**CONSTITUTION:** A prediction area detection circuit 38 detects whether or not a predicted area is refreshed in a preceding frame based on an output of a motion vector detection circuit 32. A refresh control circuit 42 provides an output of a signal with 0/1 level depending on control values W, S specifying a width of a refresh 2 and a shift quantity respectively and a refresh signal from the circuit 38. When the area is not refreshed, the circuit 42 provides an output of a signal of level 1 according to the control values W, S and the area is refreshed according to the control values W, S. The circuit 38 uses a predicted motion vector from the circuit 32 in an overlap area of a coded frame and does not provide an output of a refresh release signal in a block predicted from an area not refreshed in a predicted frame.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-322266

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N 7/32				
G06T 9/00				
H03M 7/36		8842-5J		
			H04N 7/137	Z
			G06F 15/66	330 J
			審査請求	未請求
			請求項の数10	O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平6-110831

(22) 出願日 平成6年(1994)5月25日

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 加藤 真佐人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

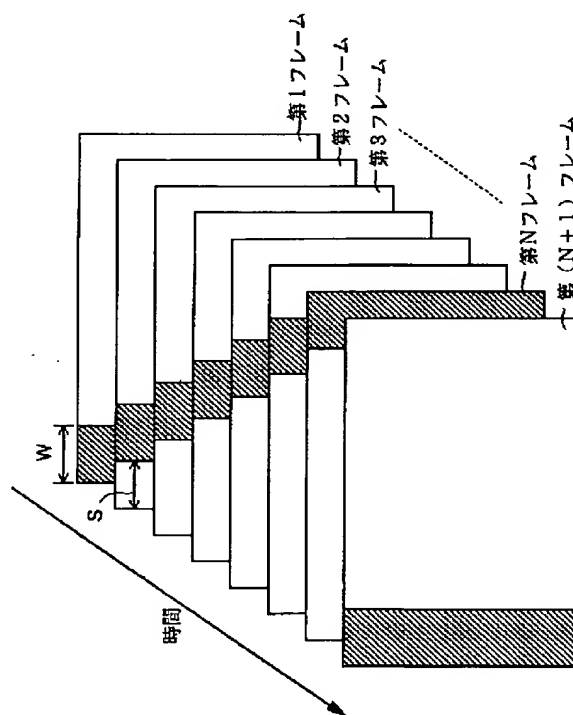
(74) 代理人 弁理士 田中 常雄

(54) 【発明の名称】 符号化装置

(57) 【要約】

【目的】 リフレッシュの際の急激なデータ量の増加を抑制する。

【構成】 連続するNフレームにわたって、各フレームに部分的にリフレッシュ・エリアを設定し、そのエリアをリフレッシュする。各画面で、リフレッシュ・エリアを、動き補償予測の補償可能範囲以上にオーバーラップさせながら、シフトする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画面内符号化と画面間符号化を併用して一連の画像情報を符号化する符号化装置であって、連続する N 画面の間の各画面に画面内符号化を強制設定するリフレッシュ・エリアを設定し、各画面間で順次、当該リフレッシュ・エリアを所定量シフトすると共に、当該リフレッシュ・エリアを動き補償予測の補償可能範囲以上の所定幅 M、オーバーラップさせることを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】 リフレッシュ・エリアの幅を W、画面間でのシフト量を S としたとき、

$$W \geq M + 1$$

$$1 \leq S \leq W - M$$

である請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 3】 リフレッシュ・エリアであっても、画面間符号化の予測画像となる画像部分が画面内符号化されたものであるときには、リフレッシュを解除する請求項 1 又は 2 に記載の符号化装置。

【請求項 4】 リフレッシュ・エリアであっても、画面間符号化の予測画像となる画像部分がリフレッシュされたものであるときには、リフレッシュを解除する請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の符号化装置。

【請求項 5】 符号化すべき入力画像データとその予測値との差分を算出する減算手段と、当該入力画像データ及び当該減算手段の出力の一方を選択する選択手段と、当該選択手段の出力を所定符号化方式で符号化する符号化手段と、当該符号化手段の出力を復号化する復号化手段と、当該選択手段の選択に連動して、当該復号化手段の出力をそのまま、又は予測値を加算して出力する加算手段と、当該加算手段の出力画像データを所定期間、一時記憶する画像メモリ手段と、当該画像メモリ手段の出力と、当該入力画像データとから動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段と、当該動きベクトル検出手段の検出結果に従い当該画像メモリ手段の出力を動き補償し、予測値として当該減算手段及び当該加算手段に印加する動き補償手段と、当該入力画像データ及び当該減算手段の出力から画面内符号化及び画面間符号化のどちらで符号化すべきかを判定する判定手段と、所定幅 W のリフレッシュ・エリアを画面間で所定シフト値 S だけシフトさせながら設定し、所定数の画面にわたり各画面のリフレッシュ・エリアで当該選択手段及び当該加算手段を制御して画面内符号化を強制するリフレッシュ制御手段とからなることを特徴とする符号化装置。

【請求項 6】 上記リフレッシュ制御手段は、符号化すべき画面のリフレッシュ・エリアを、その画面間符号化の予測画面となる画面で設定したリフレッシュ・エリアに対して所定幅 M、オーバーラップするように設定する請求項 5 に記載の符号化装置。

【請求項 7】 リフレッシュ・エリアのオーバーラップする上記所定幅 M が、動き補償予測の補償可能範囲以上

である請求項 6 に記載の符号化装置。

【請求項 8】 リフレッシュ・エリアの幅を W、画面間でのシフト量を S としたとき、

$$W \geq M + 1$$

$$1 \leq S \leq W - M$$

である請求項 6 又は 7 に記載の符号化装置。

【請求項 9】 更に、上記動き検出手段の動き検出結果に従い、画面間符号化で予測信号となる画像部分が、画面内符号化されているか否かを検出し、画面内符号化されている場合にリフレッシュ解除信号を出力する予測領域検出手段を具備し、当該リフレッシュ制御手段が、当該リフレッシュ解除信号に応じて、設定したリフレッシュ・エリアであってもリフレッシュを解除する請求項 5 乃至 8 の何れか 1 項に記載の符号化装置。

【請求項 10】 更に、上記動き検出手段の動き検出結果に従い、画面間符号化で予測信号となる画像部分が、リフレッシュされているか否かを検出し、リフレッシュされている場合にリフレッシュ解除信号を出力する予測領域検出手段を具備し、当該リフレッシュ制御手段が、当該リフレッシュ解除信号に応じて、設定したリフレッシュ・エリアであってもリフレッシュを解除する請求項 5 乃至 9 の何れか 1 項に記載の符号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、符号化装置に関し、より具体的には、画面内符号化と画面間符号化を併用して一連の画像情報を符号化する符号化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像情報はデータ量が膨大になるので、種々の圧縮符号化方式が提案及び検討されている。その一つに、フレーム内符号化方式とフレーム間符号化方式を組み合わせたものが有力視されている。

【0003】フレーム内符号化方式は、フレーム内で近隣する画素同士が類似する明るさと色を持つという画像の特性を利用して情報圧縮するものである。実際の画像では、空や壁など、多くの部分が同程度の明るさと色を持つので、ほぼ、 $1/5 \sim 1/10$  程度に情報圧縮できる。

【0004】フレーム間符号化は、動画では時間的に隣接するフレームが類似した画像になることを利用するものであり、フレーム間の差異の情報のみを符号化し、伝送する。具体的に説明すると、通常の動画では、近接するフレームの絵柄は、多少の動きや変形はあるにしても、基本的に類似している。この点を利用し、先ず、圧縮符号化しようとするフレームと、これに近接するフレーム（例えば、直前のフレーム）との間の類似性（動き、色及び明るさ等）を計算し、その計算結果に基づいて、近接フレームから符号化しようとするフレームの予測値を算出する。そして、符号化しようとするフレームとこの予測値との差分符号化して伝送する。

【0005】例えば、人物だけが映っている画像で、人物が右に移動している動画では、移動する人物の、それも差分情報のみを符号化すればよく、高い圧縮率を実現できる。これに動き補償予測方式を加えると、動きの移動情報が増加するものの、移動の前後で人物像がほとんど一致することから人物像の各画素の差分値も非常に小さくなり、全体としてより高い圧縮率を達成できる。

【0006】なお、フレーム内符号化とフレーム間符号化は、フレーム全体でなく、フレームの一部のブロックで選択されることもある。即ち、フレームの一部がフレーム内符号化され、残りがフレーム間符号化されることもある。

【0007】フレーム間符号化方式は、伝送エラーが伝搬する性質を有するので、適宜の間隔でフレーム内符号化方式を挿入する必要がある。これは、リフレッシュと呼ばれる。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】フレーム内符号化方式は一般に、フレーム間符号化方式よりも発生データ量が多いので、リフレッシュによりデータ量が急激に増大し、伝送レート等との兼ね合いもあって、画質が大幅に劣化することがあった。

【0009】本発明は、このような不都合を生じない符号化装置を提示することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明では、連続するN画面の間の各画面に画面内符号化を強制設定するリフレッシュ・エリアを設定し、各画面間で順次、当該リフレッシュ・エリアを所定量シフトする。画面間符号化の予測画面となる画面と、符号化すべき画面との間で、リフレッシュ・エリアを所定幅M、オーバーラップさせる。この所定幅Mは動き補償予測の補償可能範囲以上である。更には、リフレッシュ・エリアであっても、画面間符号化の予測画像となる画像部分が画面内符号化又はリフレッシュされたものであるときには、リフレッシュを解除する。

#### 【0011】

【作用】上記手段により、1画面の一部のみを強制的に画面内符号化、例えばフレーム内符号化することになり、発生データ量の急激な増加を緩和できる。更には、本来、リフレッシュすべき部分でも、予測信号が画面内符号化又はリフレッシュされていれば、エラーが伝搬する危険が無いので、画面間符号化でよい。この部分のリフレッシュを解除することにより、発生データ量を更に抑制できる。これらの結果、伝送エラーの伝搬を防ぐためのリフレッシュをしながらも、発生データ量の急増を抑えつつ、画質を高く維持できる。

#### 【0012】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。図1において、10は、符号化しようとするアナログ画像信号が入力する入力端子、12は入力端子10からのアナログ画像信号をディジタル化するA/D変換器、14はA/D変換器12の出力画像データをブロックに分割してブロック順に出力するブロック分割回路である。

【0014】16はブロック分割回路14の出力から、予測差分符号化における予測値を減算する減算器、18はブロック分割回路14の出力(a接点)又は減算器16の出力(b接点)を選択するスイッチ、20は、スイッチ18の出力を、所定大きさのブロック単位で直交変換(例えば、離散コサイン変換)する直交変換回路、22は直交変換回路20から出力される変換係数を量子化する量子化回路である。

【0015】24は量子化回路22の出力を逆量子化する逆量子化回路、26は逆量子化回路24の出力を逆直交変換する逆直交変換回路、28は、逆直交変換回路26の出力に、フレーム間符号化のときには予測値を、フレーム内符号化のときには'0'を加算する加算器、30は、回路24、26、28により復号された画像データを一時記憶する画像メモリ、32は、ブロック分割回路14からの現フレームの画像データと、画像メモリ30からの前フレームの画像データとから動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路、34は、動きベクトル検出回路32により検出された動きベクトルに従い、画像メモリ30からの前フレームの画像データを動き補償する動き補償回路である。動き補償回路34の出力がフレーム間符号化の予測値になり、減算器16、及びスイッチ36を介して加算器28に印加される。

【0016】スイッチ36はスイッチ18と連動して切り換えられ、フレーム内符号化のときには、a接点に接続して加算器28に'0'値を印加し、フレーム間符号化のときには、b接点に接続して動き補償回路34の出力を加算器28に印加する。なお、スイッチ36はスイッチ18と連動して切り換えられる。

【0017】38は、動きベクトル検出回路32の検出出力から、リフレッシュを解除すべき領域を検出し、リフレッシュ解除信号を出力する予測領域検出回路である。この回路38の詳細な動作は後述する。

【0018】40は、ブロック分割回路14の出力と減算器16の出力とを比較し、フレーム間符号化とフレーム内符号のどちらが符号化効率が高いかを判定する判定回路、42は、設定値W、Sと予測領域検出回路38からのリフレッシュ解除信号に従い、リフレッシュを制御するリフレッシュ制御回路である。判定回路40の出力及びリフレッシュ制御回路42の出力は共にオア回路44に印加され、オア回路44の出力がスイッチ18、36を切り換え制御する。

【0019】46は、量子化回路22の出力を可変長符

•

【0031】図2を参照して、フレーム間でリフレッシュするエリアの相互関係を説明する。図2では、第1フレームは、設定されたWの幅を持つエリアがリフレッシュ

ユされ（即ち、フレーム内符号化され）、次の第2フレームでは、水平方向に制御値Sだけシフトした制御値Wの幅のエリアがリフレッシュされる。第3フレーム以降についても同様のシフト動作が繰り返され、Nフレームで1画面のリフレッシュが終了する。

【0032】図3を参照して、WとSの関係を説明する。第1フレームで左端の横幅Wの範囲をリフレッシュしたとき、残りのエリアは、フレーム内符号化又はフレーム間符号化で符号化されるので、一般的には次のフレームに伝搬するエラーを含む可能性がある。フレーム間動き補償を使用しなければ、第2フレームでは、Wだけ右にシフトした幅Wの範囲をリフレッシュすればよい。しかし、フレーム間動き補償を用いると、動き補償能力に対応した距離だけエラーが伝搬するので、この、エラーが伝搬する可能性のある範囲を次のフレームで再びリフレッシュする必要がある。具体的には、次式のように、W、Sを設定すればよい。

【0033】 $W \geq M + 1$

$1 \leq S \leq W - M$

ここで、Mはエラーの伝搬可能距離（横幅）である。M、W、Sの各値は、ブロック単位又は画素単位である。

【0034】図3に示すように、第2フレームでは、リフレッシュ・エリアが第1フレームに対しSだけ右に移動するが、WとSが上記条件式を満足すると、第1フレームと第2フレームでリフレッシュ・エリアがM以上オーバーラップするので、第1フレームでリフレッシュされない部分からエラー伝搬する可能性のある部分が第2フレームで再びリフレッシュされ、第1フレームでリフレッシュされたエリアにエラーが伝搬することがない。

【0035】しかし、第2フレームのエラー伝搬可能範囲（オーバーラップ・エリア）に注目すると、このエラー伝搬可能範囲での動き補償予測信号が、第1フレームでリフレッシュされた画像（又は、フレーム内符号化された画像）に基づくものであれば、エラー伝搬することはない。

【0036】説明の都合上、エラー伝搬可能範囲を例えば図3の右側に示すように、水平方向で2ブロック（1ブロックを8画素×8ラインとする）とする。（N）は第2フレームでノーマル・モードで符号化されるブロック、（R）は第2フレームでリフレッシュ・モードで符号化されるブロックであることを示す。（m、n）は動き補償予測の動きベクトルであり、mは水平方向の画素数、nは垂直方向のライン数を示す。符号化するフレームとその予測フレームを同じ位置で重ね合わせたとし、符号化すべきブロックは、mがマイナスのときには、m画素だけ左側の画像を予測値として符号化され、mがプラスの時には、m画素だけ右側の画像信号でブロック化される。また、nについては、符号化すべきブロックは、nがマイナスのときには、nラインだけ上側の

画像を予測値として符号化され、nがプラスの時には、nラインだけ下側の画像信号でブロック化される。

【0037】図3に示す例では、右上のブロック60は、水平に-4画素、垂直に0ラインの動きベクトルで動き補償予測されており、その下のブロック62は、水平方向に21画素、垂直方向に0ラインの動きベクトルで動き補償予測される。従って、第2フレームのブロック60は、第1フレームでブロック60の位置よりも左側にある画像、即ち、第1フレームのリフレッシュ・エリアに含まれる画像から予測されるので、第1フレームからエラー伝搬することが無い。即ち、第2フレームのブロック60は、リフレッシュする必要がない。

【0038】予測領域検出回路38は、動きベクトル検出回路32の出力から、予測された領域が前フレームでリフレッシュされたものであるかどうかを検出し、リフレッシュされている場合にリフレッシュ解除信号をリフレッシュ制御回路42に印加する。リフレッシュ制御回路42は、このリフレッシュ解除信号が入力すると、制御値W、Sに関わらず、このブロックの処理期間、“0”信号を出力する。この結果、スイッチ18、36は専ら40の出力により切換え制御され、ノーマル・モードでの動作となる。

【0039】ブロック62では水平動きベクトルが+21であり、第1フレームのリフレッシュされていない画像部分から予測されるので、エラーが伝搬する可能性がある。予測領域検出回路38は、エラーの伝搬可能性を検出し、リフレッシュ解除信号を出力しない。これにより、リフレッシュ制御回路42は、制御値W、S通りに、“1”信号を出力する。この結果、ブロック62は、制御値W、S通りに、リフレッシュされる。

【0040】予測領域検出回路38は、符号化されるフレームのオーバーラップ・エリアにおいて、動きベクトル検出回路32からの予測動きベクトルを使用し、予測フレームでリフレッシュされたエリアから予測されるブロックに対してリフレッシュ解除信号を出力し、予測フレームでリフレッシュされないエリアから予測されるブロックではリフレッシュ解除信号を出力しないように動作する。オーバーラップ・エリア以外では、予測領域検出回路38は、リフレッシュ解除信号を出力しない。

【0041】エラー伝搬可能範囲の残りブロックについても、制御値W、S及びリフレッシュ解除信号に従い、リフレッシュ制御回路42は、同様に処理して、最小限に必要なブロックをリフレッシュする。次フレーム以降も同様にリフレッシュする。

【0042】これらの動作により、本実施例では、必要最低限の範囲をリフレッシュすることになり、リフレッシュによるデータ量の増加を抑えたと共に、画質劣化を少なくすることができ、総合的な画質の向上を図れる。

【0043】以上の説明では、リフレッシュ・エリアを縦に延びるストライプ状にしたものを横に移動させた

が、図4に示すように、リフレッシュ・エリアを横に延びるストライプ状にして縦に移動させてもよい。この場合には、予測領域検出回路38は専ら垂直方向の動きベクトルに従いリフレッシュ解除信号を生成する。

【0044】本実施例では、フレーム間動き補償符号化について説明したがフィールド間動き補償についても同様であることは明らかである。また、フィールド間／フレーム間動き補償についても、それぞれの動き補償範囲について同様である。

【0045】また、1フレーム前を予測フレームとする予測符号化を例に説明したが、本発明は、予測フレームが2フレーム前又は3フレーム前であってもよいことは明らかである。つまり、予測フレームは1フレーム前に限定されないし、更には、前フレームであることにも限定されない。例えば、後フレーム、又は前及び後フレームを予測フレームとする予測符号化、更には、これらを組み合わせる予測符号化であっても、本発明を適用できる。

#### 【0046】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、リフレッシュによるデータ量の増加を少なくすることができ、画質の向上を図ることが出来る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の構成ブロック図である。

【図2】 本実施例のリフレッシュ動作の説明図である。

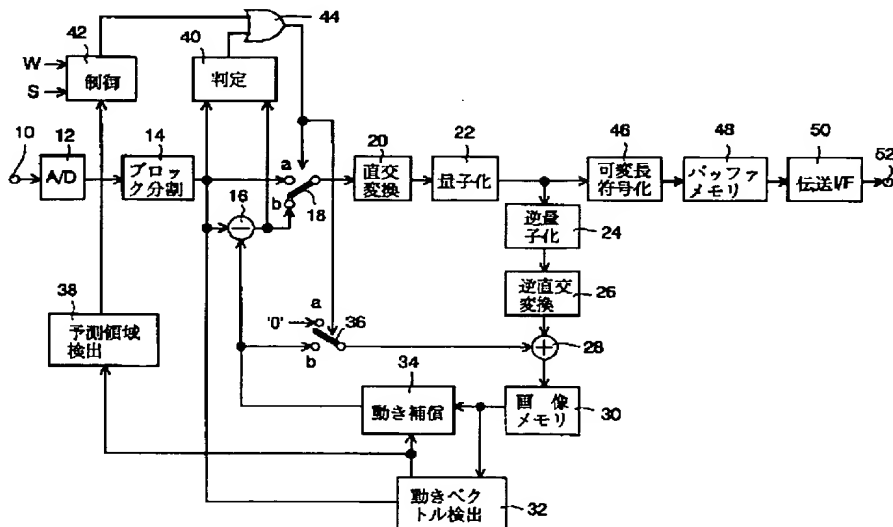
【図3】 リフレッシュ・エリアのシフトと、リフレッシュ解除信号の作用の説明図である。

【図4】 リフレッシュ・エリアの別の設定例である。

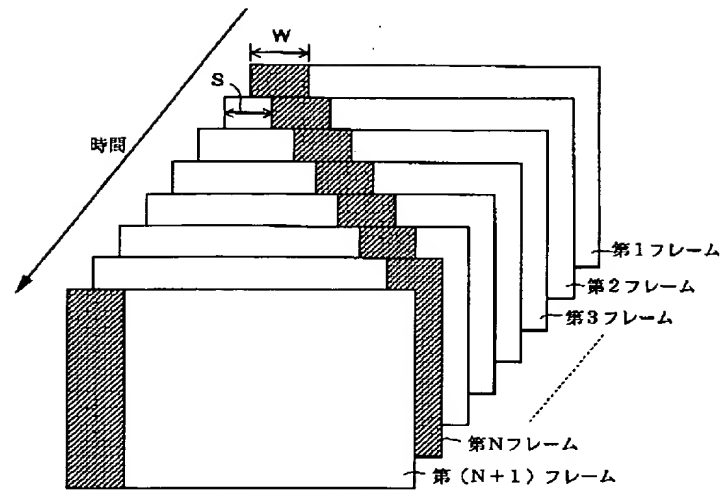
#### 【符号の説明】

- 10：入力端子
- 12：A/D変換器
- 14：ブロック分割回路
- 16：減算器
- 18：スイッチ
- 20：直交変換回路
- 22：量子化回路
- 24：逆量子化回路
- 26：逆直交変換回路
- 28：加算器
- 30：画像メモリ
- 32：動きベクトル検出回路
- 34：動き補償回路
- 36：スイッチ
- 38：予測領域検出回路
- 40：判定回路
- 42：リフレッシュ制御回路
- 44：オア回路
- 46：可変長符号化回路
- 48：バッファ・メモリ
- 50：伝送インターフェース回路
- 52：出力端子

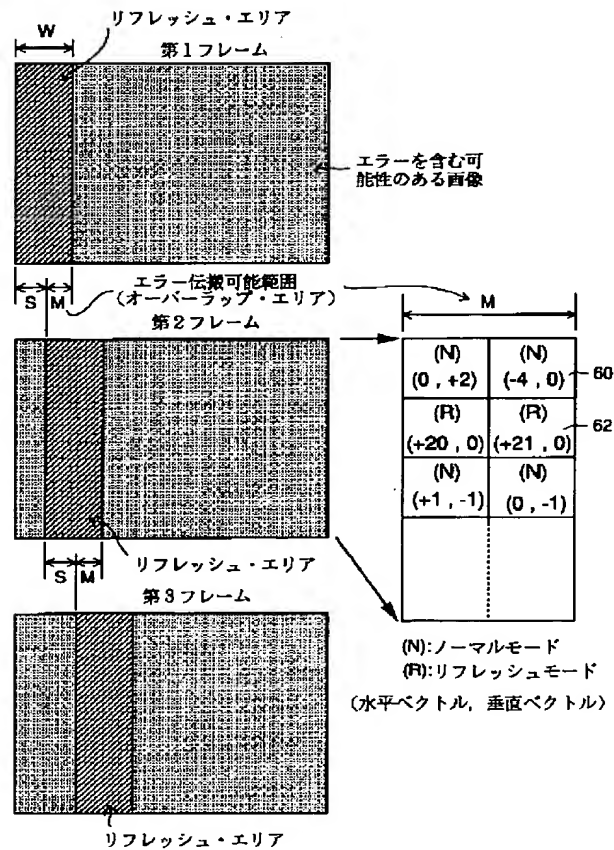
【図1】



【図 2】



【図 3】





【図4】

